

LP35 : Diffraction de Fraunhofer

Benjamin MONNET et Frédéric CAETANO

Table des matières

1	Plan	1
1.1	•	1
1.1.1	•	1
1.1.2	•	1
1.2	•	1
1.2.1	•	1
1.2.2	•	1
2	Plan	2
2.1	Le phénomène de diffraction en optique	2
2.2	La diffraction comprise par l'approche ondulatoire (9 min)	2
2.3	Diffraction de Fraunhofer (18 min)	2
2.3.1	Conditions d'obtention (18 min)	2
2.3.2	Réalisation expérimentale (31 min)	2
2.4	Diffraction par une fente	2
2.5	Questions	2
2.6	Remarques	2

Notre passage

Pré-requis

-

1 Plan

1.1 •

1.1.1 •

1.1.2 •

1.2 •

1.2.1 •

1.2.2 •

Passage autres groupes

Guillaume (et Johnny)

Pré-requis

- Optique géométrique
- Optique ondulatoire
- TF
- Interférences

2 Plan

2.1 Le phénomène de diffraction en optique

Introduction à la diffraction. Avec optique géométrique, on pourrait pas l'interpréter. (Des-
sins à l'appui) On a quand même un peu de lumière derrière un objet qui donne l'impression
de l'obstruer. Expérience de paillasse pour montrer ça.

2.2 La diffraction comprise par l'approche ondulatoire (9 min)

Principe de Huyghens.

Principe de Huyghens-Fresnel = principe de Huyghens + interf.

Définition d'une pupille de diffraction. t complexe dont le module vaut (1 : transparent, 0 :
opaque, entre les deux : absorbante).

Expression mathématique de Huyghens Fresnel avec dessin.

2.3 Diffraction de Fraunhofer (18 min)

2.3.1 Conditions d'obtention (18 min)

Sources S en $(0,0,-l)$, points de l'objet diffractant $(x,y,0)$ et point d'observation $M(X,Y,D)$.
 $s + r = \sqrt{x^2 + y^2 + l^2} + \sqrt{(X-x)^2 + (Y-y)^2 + D^2}$. DL ordre 2. Négliger l'ordre 2 en $(x,y) =$
Fraunhofer (avec source à l'infini) ça donne $\frac{a^2}{\lambda D} \ll 1$. Du coup on a $s(M)$ qui est la TF de
 $t(x,y)$.

2.3.2 Réalisation expérimentale (31 min)

On veut S à l'infini et M à l'infini. Source dans plan focal objet lentille

2.4 Diffraction par une fente

Calcul.

2.5 Questions

- C'est quoi le filtrate d'Abbe? *Montage $4f$*
- Mesurer l'épaisseur d'un cheveux? *Théorème de Babinet -> Même chose que fente.*
- Il se passe quoi si on translate la fente? *Figure conservée.* Si on dilate l'objet? *Dilatation inverse la figure*

2.6 Remarques

-